

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-284877

(43)Date of publication of application : 12.10.2001

(51)Int.Cl.

H05K 9/00

(21)Application number : 2000-101323

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 31.03.2000

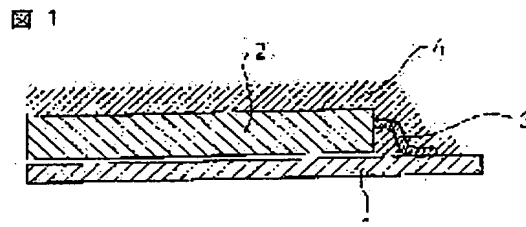
(72)Inventor : KINOSHITA MAKI
UCHIYAMA KAZUHISA
ISHIKAWA TOMONORI
KOSAKA ATSUSHI

(54) MATERIAL FOR ELECTROMAGNETIC WAVE SHIELDS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a material for electromagnetic wave shield, which can be freely processed in shape and fixed in shape after shape processing.

SOLUTION: The material for electromagnetic wave shields contains a liquid resin and magnetic powder.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-284877

(P2001-284877A)

(43) 公開日 平成13年10月12日 (2001. 10. 12)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 5 K 9/00

識別記号

F I

H 0 5 K 9/00

テマコード* (参考)

M 5 E 3 2 1

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-101323(P2000-101323)

(22) 出願日 平成12年3月31日 (2000. 3. 31)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 木下 真希

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 内山 一寿

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外3名)

最終頁に続く

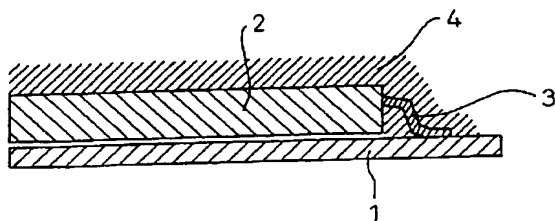
(54) 【発明の名称】 電磁波シールド用材料

(57) 【要約】

【課題】 自由に形状加工可能で、形状加工後に形状固定できる電磁波シールド用材料を提供する。

【解決手段】 液状樹脂及び磁性粉末を含有する電磁波シールド用材料。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電磁波発生源である電子部品に塗布される際に液状化されており、樹脂及び磁性粉末を含有する電磁波シールド用材料。

【請求項2】 前記磁性粉末がカーボニル鉄、又は一般式 $MO \cdot Fe_xO_y$ 、又は MFe_xO_y 、（ここに、MはFe、Mn、Ni、Co、Mg、Zn、Cdの少なくとも1つから選ばれる）で示されるソフトフェライトであることを特徴とする請求項1に記載の電磁波シールド用材料。

【請求項3】 粘度が $30 \sim 30000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ である、請求項1又は2に記載の電磁波シールド用材料。

【請求項4】 前記樹脂が、熱硬化性樹脂又は熱可塑性樹脂であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の電磁波シールド用材料。

【請求項5】 前記樹脂がフェニルメチルジイソシアネートであることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の電磁波シールド用材料。

【請求項6】 前記磁性粉末の含有量が $20 \sim 90 \text{ vol}\%$ 以上含有することを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の電磁波シールド用材料。

【請求項7】 前記磁性粉末の含有量が $70 \sim 90 \text{ vol}\%$ であることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の電磁波シールド用材料。

【請求項8】 前記磁性粉末の平均粒径に対する最大粒径の比が3以上であることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の電磁波シールド用材料。

【請求項9】 前記磁性粉末の表面をコーティングするシランカップリング剤を添加したことを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の電磁波シールド用材料。

【請求項10】 請求項1～9のいずれかに記載の電磁波シールド用材料を、電磁波発生源と当該電磁波発生源のリード端子とを覆うように塗布し、固化してなる電磁波シールドされた構造体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自由に形状加工することが可能なEMC（Electromagnetic Compatibility：電磁波適合性）対策用電磁波シールド用材料に関する。この材料は、自動車の電子制御機器やパソコン等のEMC対策部品として使用できる材料である。

【0002】

【従来の技術】近年、パソコンや携帯電話等の情報機器の超小型化に伴い、電磁波障害は大きな問題となっている。この対策として、主に、回路中にコンデンサを加えたり配線変更をするなどの設計変更が行われているが、これには多大な費用、工数、時間を費やさなければならないという問題が生じている。このため、すでに絶縁性で高周波帯の電磁波吸収特性に優れた、合成ゴムに磁性粉末を混合しシート形状に加工した製品があり、これを

張り付けることにより電磁波障害を回避する方策がとられている。しかしながら、これは必要な形状に裁断したり、製品に応じた任意の形状に加工することが難しく、使い勝手が悪い。また、シート形状であるため、電磁波の主な放射源であるCPUやコネクタの「リード部」を完全にカバーすることが非常に難しい。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、自由に形状加工でき、形状加工後に形状固定できる電磁波シールド用材料を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、電磁波発生源である電子部品に塗布される時には液状化されており、樹脂及び磁性粉末を含有する電磁波シールド用材料である。この材料は自由に形状加工でき、熱（加熱又は冷却）により形状を固定することができる。

【0005】請求項2に記載の発明によれば、前記磁性粉末は、好ましくはカーボニル鉄、一般式 $MO \cdot Fe_xO_y$ 、又は MFe_xO_y 、（ここに、MはFe、Mn、Ni、Co、Mg、Zn、Cdの少なくとも1つから選ばれる）で示されるソフトフェライトである。

【0006】請求項3に記載の発明によれば、前記電磁波シールド用材料は、好ましくは硬化又は固化前の粘度が $30 \sim 30000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ である。この粘度範囲であればこの材料の形状加工が可能であり、一方で形状加工後に流れることがない。

【0007】請求項4に記載の発明のように、前記樹脂として、熱硬化性樹脂及び熱可塑性樹脂のいずれも使用可能である。前記熱硬化性樹脂としては、好ましくはフェニルメチルジイソシアネートなどのイソシアネート類とポリオール等の活性水素含有化合物との組み合わせ（硬化後にポリウレタン樹脂となる）が例示される。

【0008】前記電磁波シールド用材料は樹脂として熱硬化性樹脂を用いた場合前記2つの成分の他に、硬化剤、硬化触媒及び溶剤を含むのが好ましい。

【0009】請求項6、7に記載の発明によれば、前記樹脂と前記磁性粉末との配合割合は、好ましくは粉末含有量が $20 \text{ vol}\%$ 以上である。上限は好ましくは $90 \text{ vol}\%$ である。最も好ましくは、 $70 \sim 90 \text{ vol}\%$ である。もし、この範囲よりも磁性粉末が少なければ、電磁波シールドの効果が不十分となることがあり、この範囲よりも多いと、樹脂と磁性粉末とのなじみが無くなり、形状を固定した後割れが生じる等の不都合が起こることがある。

【0010】請求項8に記載の発明によれば、前記磁性粉末の平均粒径に対する最大粒径の比は3以上であることが好ましい。この範囲にすると、この粉末を多量に用いても、前記材料の粘度を $30 \sim 30000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ にすることが容易になる。

【0011】請求項9に記載の発明によれば、電磁波シールド用材料は、前記磁性粉末の表面をコーティングするシランカップリング剤を含有する。これによって、前記電磁波シールド用材料中の磁性粉末は、樹脂や有機溶剤とのなじみがよくなり、この粉末を多量に用いても、この材料の粘度を30～30000 mPa・sにすることが容易になる。

【0012】請求項10に記載の発明によれば、前記電磁波シールド用材料を、電磁波発生源と当該電磁波発生源のリード端子とを覆うように塗布し、固化し（硬化を含む）てなる電磁波シールドされた構造体が提供される。このように、前記電磁波シールド用材料を自由に形状加工することにより、電磁波発生源と当該電磁波発生源のリード端子とを覆うように設けられることが、本発明の特徴である。

【0013】

【実施例】熱硬化性樹脂としてフェニルメチルジイソシアネート3.3質量部並びにポリオール樹脂及びその誘導体6.7質量部、磁性粉末としてソフトフェライト（ $\text{MnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ ）90質量部、並びに錫系触媒をよく練って電磁波シールド用材料①を作成した。

【0014】一方、熱硬化性樹脂としてフェニルメチルジイソシアネート1.525質量部並びにポリオール樹脂及びその誘導体8.475質量部、磁性粉末としてカーボニル鉄90質量部、並びに錫系触媒をよく練って電磁波シールド用材料②を作成した。なお上述のフェニルメチルジイソシアネートは常温において液状のものであり、磁性粉末と混合することによって生成する材料も液状の状態を維持している。

【0015】上記電磁波シールド用材料①及び②を、それぞれ図1に示すように、不要な電磁波を発生するCPUとそのリード部の上部から注ぎ落としてこれらを覆い、常温～150℃で熱硬化させた。図1において、1は基板、2はCPU、3はリード、4は硬化前の電磁波シールド用材料である。この比較例としてゴム系電磁波シールド材料（ゴムの材料は塩素化ポリエチレンであり、磁性粉末の材料はソフトフェライト（ $\text{MnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ ）であり、このゴム系シールド材料中の磁性粉末の含有量は90質量%である。）を同じ位置に張り付けた基板を用意した。

【0016】これらにつき、アドバンテスト法によるシールド効果を測定したところ、本発明の電磁波シールド用材料を塗布し硬化した基板のシールド性能は、比較例よりも約3～5 dB向上した。これは、本発明の電磁波シールド用材料が電磁波シールド性に優れており、かつ本材料が塗布される際液状化されていることによりCPUとリード部とを隙間なく覆い電磁波が漏洩するのを効果的に防止した結果であると考えられる。なお、電磁波シールド材料を塗布する際、液状化された材料は30～30000 mPa・sの範囲の粘度を有することが好ま

しい。この粘度範囲であれば、材料の形状を任意に加工することができる。

【0017】ここで、上記電磁波シールド用ポッティング材料①において、磁性粉末の割合を変化させたものを用いた場合のシールド効果を図2に示す。図2に示すように、磁性粉末20 vol%以上の添加で電磁波シールド特性をもち、更に70～90 vol%添加すると非常に良い電磁波シールド効果を得ることができる。ただし、磁性粉末を70 vol%以上添加した場合、粘度が30000 mPa・s以上になることがあるため、粉末粒径分布をコントロールし粘度を下げる工夫がいる。この場合、最大粒径と平均粒径との比が3以上であると粘度を下げるのに大変大きな効果を発揮した。また、磁性粉末の添加量が増大するにつれサンプルにクラックが発生しやすくなり、電磁波シールド効果が失われるためシランカップリング材を添加した。更に、磁性粉末を90 vol%以上添加した場合、樹脂添加量不足のためクラックがはいり、電磁波シールド効果が失われる。

【0018】上記した実施例では、熱硬化性樹脂として、フェニルメチルジイソシアネートとポリオール樹脂等との組み合わせを用いたが、その他の熱硬化性樹脂、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリアミド酸（酸化後に、ポリイミド樹脂となる）等を用いることもできる。ただし、その他の熱硬化性樹脂を用いた場合、必要に応じて、トルエン等の溶剤を用いて、液状化し、粘度を調整する必要がある。

【0019】また、熱硬化性樹脂のみでなく、熱可塑性樹脂を使用することもできる。例えば、ポリブチルアクリレート樹脂、ブチレンエチレンゴム等が挙げられる。これらの熱可塑性樹脂を使用しても磁性粉末添加量と電磁波シールド効果との関係は、熱硬化性樹脂の場合と同様である。ただし、粘度が30000 mPa・s以上となる場合には、加熱することにより、材料の粘度を低下させれば良い。

【0020】本発明電磁波シールド用材料及び電磁波シールド用保護材はECU（電子制御装置）と外部回路とのコネクタ部のEMI（電磁波障害）のシールドにも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

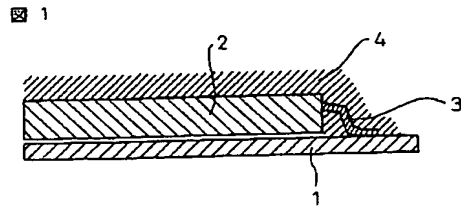
【図1】基板の上にリードの付いたCPUを載せたものに本発明の電磁波シールド用ポッティング材料で覆い、硬化させたものの断面図。

【図2】本発明のシールド用材料の1つの具体例において、磁性粉末の割合を変化させたものを用いた場合のシールド効果を示すグラフ。

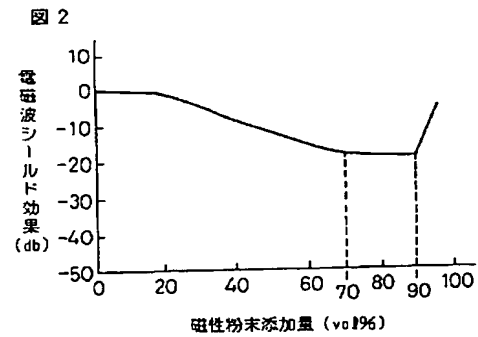
【符号の説明】

- 1…基板
- 2…CPU
- 3…リード
- 4…硬化前の電磁波シールド用ポッティング材料

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 石川 智則
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 小坂 淳
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

Fターム(参考) 5E321 AA22 BB32 BB51 CC11 GG11